

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

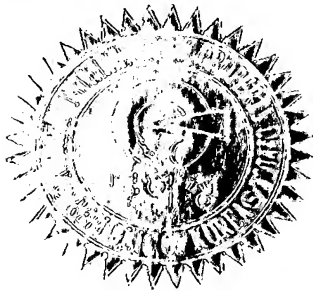
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0041519
Application Number PATENT-2002-0041519

출원년월일 : 2002년 07월 16일
Date of Application JUL 16, 2002

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



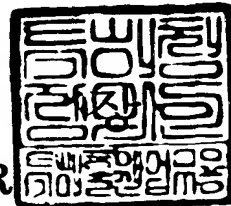
2002 년 12 월 26 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.07.16
【발명의 명칭】	영상투사장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for image projection
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	정홍식
【대리인코드】	9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】	2000-046970-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	전기욱
【성명의 영문표기】	JEON,KEE UK
【주민등록번호】	610522-1899124
【우편번호】	442-370
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄동 990 주공2단지아파트 14동 304호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정홍식 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	5 항 269,000 원
【합계】	298,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

두 개의 반사경이 구비된 영상투사장치가 개시된다. 광원으로부터 방출된 광을 디지털 마이크로미러 패널(이하 'DMD 패널'이라 칭함)에 투사하여 영상을 형성하는 영상투사장치에 있어서, DMD 패널의 가동미러면은 광원의 광축과 나란하게 배치된다. 제1반사경은 광원으로부터 방출된 광을 소정의 각도로 반사시키며, 제2반사경은 제1반사경과 대향되게 구비되며 제1반사경으로부터 반사된 광을 반사시켜 DMD 패널의 가동미러면에 입사하도록 배치된다. 또한, 제2반사경은 제1반사경으로부터 입사되어 반사된 광이 DMD 패널의 가동미러면에 대해 45°의 각도로 입사되도록 배치된다. 따라서, DMD 패널의 중심으로부터 광축까지의 거리는 최소화되며 이에 의해 영상투사장치의 전체적인 높이도 축소된다.

【대표도】

도 3

【색인어】

후면 프로젝션 TV, DMD, 반사경

【명세서】

【발명의 명칭】

영상투사장치{Apparatus for image projection}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 영상투사장치를 구비한 후면 프로젝션 TV를 도시한 도면,

도 2는 종래의 후면영상투사장치를 도시한 도면,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영상투사장치를 도시한 도면, 그리고,

도 4는 도 3의 제2반사경과 DMD 패널의 배치관계를 설명하기 위해 제2반사경, 프리즘 및 DMD 패널을 도시한 사시도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명 *

300 : 영상투사장치 310 : 광원

340 : 제1렌즈군 350 : 제1반사경

360 : 제2렌즈군 370 : 제2반사경

380 : 제3렌즈군 385 : 프리즘

390 : DMD 패널

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 영상투사장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 복수의 반사경을 구비하여 광경로를 변경함으로써 구성 요소의 배치에 필요한 높이를 낮출 수 있는 영상투사장치에 관한 것이다.
- <12> 최근 디스플레이 장치의 대형화 및 고화질화의 요구가 증가됨에 따라 소형의 영상을 투사렌즈를 이용하여 확대 투사하는 영상투사장치가 급속히 확산되고 있다. 이러한, 영상투사장치는 투사 방식에 따라 크게 전면영상투사(Front Projection)장치 및 후면영상투사(Rear Projection)장치로 구분된다.
- <13> 전면영상투사장치는 스크린의 전면에서 영상신호를 투사하는 방식을 사용하며, 극장, 회의실 등에서 일반적으로 이용된다. 반면, 후면영상투사장치는 스크린의 후면에서 영상신호를 투사하는 방식을 사용한다. 이러한 후면영상투사장치는 프로젝션 TV의 형태로 보편화되어 있다. 특히, 후면영상투사장치는 주위 환경이 밝은 곳에서도 비교적 밝은 영상을 표시할 수 있으므로 전면영상투사장치에 비해 더욱 많이 이용된다.
- <14> 도 1은 일반적인 영상투사장치를 구비한 후면 프로젝션 TV를 도시한 도면이다.
- <15> 도면을 참조하면, 후면 프로젝션 TV(100)는 상단(upper) 및 하단(lower)으로 구분된다. 상단(upper)에는 시청자가 영상을 시청하는 스크린(screen)이 구비된다. 하단(lower)의 내부에는 스크린(screen)에 영상을 투사하는 영상투사장치(미도시)가 구비된다.

- <16> 도 2는 종래의 영상투사장치를 도시한 도면이다.
- <17> 도면을 참조하면, 영상투사장치(200)는 광원(210), 컬러 필터휠(220), 사각빔 생성부(230), 제1렌즈군(240), 반사경(250), 제2렌즈군(260), 프리즘(270) 및 디지털 마이크로미러 패널(Digital Micromirror Device : DMD)(280)을 갖는다.
- <18> 광원(210)은 할로젠, 크세논 등을 이용하여 백색광을 방출한다. 광원(210)에서 방출된 백색광은 컬러 필터휠(220)의 R·G·B 영역에 의해 R·G·B 단색광으로 분리된다. 사각빔 생성부(230)는 컬러 필터휠(220)을 투과한 단색광을 변환하여 사각빔으로 생성한다.
- <19> 반사경(250)은 제1렌즈군(240)에 의해 집속된 단색광을 전반사한다. 제2렌즈군(260)은 전반사된 단색광을 프리즘(270)으로 집속시키며, 프리즘(270)으로 입사한 단색광은 DMD 패널(280)의 가동미러면으로 반사된다. 그리고, 가동미러면의 미러에 의해 영상변조된 단색광은 프리즘(270)을 투과하여 투사렌즈계(미도시)로 입사하며, 최종적으로 도 1의 스크린(screen)에 영상으로 구현된다.
- <20> 그러나, DMD 패널(280)의 가동미러면의 장변(L)과 평행하고 가동미러면의 중심(p)을 지나며 가동미러면에 수직으로 형성된 무한한 크기의 가상면(280a)을 가정하는 경우, 가상면(280a)으로부터 광원(210)의 광축까지의 수직거리(h)가 클수록 결국 종래의 영상투사장치(200)의 상하높이(H)도 높다는 문제점이 있다. 이에 의해, 후면 프로젝션 TV(100)의 하단(lower)의 높이 또한 높아짐으로써 후면 프로젝션 TV(100)의 외관은 컴팩트하지 않게 설계된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 반사경을 이용하여 광경로를 변경함으로써 영상투사장치의 상하 높이를 최소화할 수 있는 영상투사장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 광원으로부터 방출된 광을 디지털 마이크로미러 패널에 투사하여 영상을 형성하는 영상투사장치는, 상기 디지털 마이크로미러 패널의 가동미러면이 상기 광원의 광축과 나란하게 배치되어 있고, 상기 광원으로부터 방출된 광을 소정의 각도로 반사시키는 제1반사경; 및 상기 제1반사경과 대향되게 구비되며 상기 제1반사경으로부터 반사된 광을 반사시켜 상기 디지털 마이크로미러 패널의 상기 가동미러면에 입사하도록 배치된 제2반사경;을 더 포함한다.

<23> 보다 상세하게는, 상기 제2반사경은 상기 제1반사경으로부터 입사된 광을 반사시켜 상기 디지털 마이크로미러 패널의 가동미러면에 대해 45°의 각도로 입사되도록 배치된다.

<24> 또한, 상기 광원과 상기 제1반사경 사이의 광경로상에 적어도 하나의 렌즈로 구비되며 양의 굴절력을 가지는 제1렌즈군; 상기 제2반사경과 상기 디지털 마이크로미러 패널 사이의 광경로상에 적어도 하나의 렌즈로 구비되며 양의 굴절력을 가지는 제2렌즈군; 및 상기 제1반사경과 상기 제2반사경 사이의 광경로상에 적어도 하나의 렌즈로 구비되며 양의 굴절력을 가지는 제3렌즈군;을 더 포함한다.

<25> 이하에서는 주어진 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

<26> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영상투사장치를 도시한 도면이다.

- <27> 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 영상투사장치(300)는 광원(310), 컬러 필터휠(320), 사각빔 생성부(330), 제1렌즈군(340), 제1반사경(350), 제2렌즈군(360), 제2반사경(370), 제3렌즈군(380), 프리즘(385), 디지털 마이크로미러(Digital Micromirror Device : DMD) 패널(390) 및 투사렌즈계(미도시)를 갖는다.
- <28> 광원(310)은 서로 다른 파장을 갖는 복수의 단색광, 예를 들어, R(Red), G(Green), B(Blue) 단색광으로 이루어진 백색광을 방출한다. 광원(310)에는 레이저(laser), 아크 램프(Arc lamp), 메탈할라이드 램프(Metal Halide Lamp), 할로겐 램프(Halogen Lamp) 및 크세논 램프(Xenon lamp) 등이 이용된다.
- <29> 컬러 필터휠(320)은 회전수단(도시되지 않음)에 의해 회전하며(화살표 방향으로 회전), R(red)·G(green)·B(blue) 영역으로 구분되어 있다. 광원(310)에서 방출된 백색광은 컬러 필터휠(320)의 R·G·B 영역에 의해 R·G·B 단색광으로 분리된다. 컬러 필터휠(320)의 각 영역은 각 단색광의 특성에 적합하게 코팅되며, 각 영역에 대응하는 단색광을 투과시킨다.
- <30> 사각빔 생성부(330)는 컬러 필터휠(320)을 투과한 단색광을 소정의 중횡비를 갖는 사각빔으로 변환한다. 이를 위해, 사각빔 생성부(330)는 라이트 터널(Light Tunnel)을 사용한다. 라이트 터널은 육면체 형상이며 내부는 통공을 이룬다. 또한, 라이트 터널의 내부 4면은 거울로 이루어져 있다. 컬러 필터휠(320)을 투과한 각 R·G·B 단색광은 라이트 터널의 내부에서 사각빔으로 변환되어 출사한다.
- <31> 제1렌즈군(340)은 적어도 하나의 렌즈로 이루어지며, 사각빔으로 변환된 단색광이 제1반사경(350)으로 입사하도록 양의 굴절력을 갖는다. 제1반사경(350)은 제1렌즈군(340)으로부터 입사된 단색광을 소정의 각도로 반사시킨다.

- <32> 제2렌즈군(360)은 적어도 하나의 렌즈로 이루어지며, 제1반사경(350)에서 반사된 단색광을 제2반사경(370)으로 입사시킨다. 이러한 제2렌즈군(360)의 설치여부는 선택사항으로서 설치되지 않아도 무관하다.
- <33> 제2반사경(370)은 반사면이 제1반사경(350)의 반사면과 대향되게 설치되되, 제2렌즈군(360)으로부터 입사된 단색광을 반사시켜 DMD 패널(390)의 가동미러면에 입사하도록 배치된다.
- <34> 제2반사경(370)과 DMD 패널(390)사이에는 제3렌즈군(380) 및 프리즘(385)이 구비된다. 제3렌즈군(380)은 제2반사경(370)에서 반사되는 단색광을 프리즘(385)으로 입사시킨다. 제3렌즈군(380)은 적어도 하나의 렌즈로 이루어지며 양의 굴절력을 갖는다.
- <35> 프리즘(385)은 TIR 프리즘으로써 도면에는 TIR 프리즘의 입사측만 도시되었다. 프리즘(385)은 제3렌즈군(380)을 거쳐 입사한 단색광을 전반사시켜 DMD 패널(390)의 가동미러면으로 입사되도록 한다.
- <36> DMD 패널(390)의 가동미러면은 영상투사장치(300)가 구비되는 저면과 평행한 장변(L) 및 저면에 수직인 단변(S)이 소정의 종횡비로 형성된 사각형상의 패널이다. DMD 패널(390)의 소정의 종횡비는 프로젝션 TV의 스크린(미도시)의 종횡비와 유사하다.
- <37> 이러한 DMD 패널(390)의 가동미러면은 광원(310)의 광축(점선으로 도시)과 나란하게 배치된다. 즉, DMD 패널(390)은 DMD 패널(390)의 가동미러면의 장변(L)과 광원(310)의 광축(점선으로 도시)이 평행하도록 배치된다. 또한, DMD 패널(390)은 사각빔 생성부(330)를 거쳐 입사된 사각빔이 가동미러면에 대응되게 입사되도록 배치된다.

- <38> DMD 패널(390)의 가동미러면은 화소별로 독립적으로 구동되는 다수의 마이크로미러를 가지며, 이 다수의 마이크로미러를 각각 구동하여 단색광, 즉, 영상을 변조한다.
- <39> DMD 패널(390)의 가동미러면에서 변조된 영상은 다시 프리즘(385)을 투과하여 투사렌즈계(미도시)로 입사한다. 투사렌즈계(미도시)는 가동미러면에서 변조된 영상을 소정의 배율로 확대하여 스크린으로 투사한다.
- <40> 도 4는 도 3의 제2반사경과 DMD 패널의 배치관계를 설명하기 위해 제2반사경, 프리즘 및 DMD 패널을 도시한 사시도이다.
- <41> 도면을 참조하면, DMD 패널(390)의 가동미러면의 장변(L)과 평행하고 가동미러면의 중심(p)을 지나며 가동미러면에 수직으로 형성된 무한한 크기의 제1가상면(390a) 및, DMD 패널(390)의 가동미러면의 단변(S)과 평행하고 가동미러면의 중심(p)을 지나며 가동미러면에 수직으로 형성된 무한한 크기의 제2가상면(390b)을 가정하는 경우, 제2반사경(370)에서 반사된 광은 가동미러면의 제1가상면(390a)에 대해 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 의 각도로 입사되도록 제2반사경(370)은 배치된다.
- <42> 자세히 설명하면, 광원(310)에서 광축을 따라 방출되어 제1 및 제2반사경(350, 370)에서 반사된 후 가동미러면의 제1가상면(390a)의 중심(p)으로 입사되는 중심광은 45° 의 각도로 입사되는 것이 바람직하며, 그 외의 주변광들은 45° 에서 소정의 오차를 둔 각도, 즉, $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 의 각도로 입사되며, 45° 에 근접한 각도로 입사되는 것이 바람직하다.

<43> 또한, 광원(310)에서 방출되어 각각의 광경로를 통해 DMD 패널(390)의 가동미러면에 입사하기 직전까지의 단색광은 가동미러면의 제2가상면(390b)과 교차하지 않도록 제2반사경(370)은 배치된다.

<44> 상기와 같은 조건을 만족하도록 영상투사장치(300)의 각 요소가 배치되면, 도 3에 서와 같이 DMD 패널(390)의 가상미러면의 중심(p)으로부터 광축(점선으로 도시)까지의 최단 거리(h)는 최소화됨으로써 영상투사장치(300)의 전체높이(H)도 최소화된다.

【발명의 효과】

<45> 본 발명에 따른 영상투사장치에 의하면, 반사면이 서로 대향되게 구비되는 두 개의 반사경 및 소정의 렌즈를 이용하여 영상투사장치의 상하 높이를 최소화할 수 있다. 즉, 두 개의 반사경을 이용하여 광경로를 변경하며, DMD 패널의 중심과 광축간의 거리를 최소화함으로써 영상투사장치의 상하높이도 축소된다. 이에 의해, 프로젝터의 외형크기뿐만 아니라 영상투사장치가 구비되는 후면 프로젝션 TV의 하단부의 높이도 축소되어 콤팩트한 후면 프로젝션 TV를 구현할 수 있다.

<46> 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광원으로부터 방출된 광을 디지털 마이크로미러 패널에 투사하여 영상을 형성하는 영상 투사 장치에 있어서,

상기 디지털 마이크로미러 패널의 가동미러면이 상기 광원의 광축과 나란하게 배치되어 있고,

상기 광원으로부터 방출된 광을 소정의 각도로 반사시키는 제1반사경; 및

상기 제1반사경과 대향되게 구비되며 상기 제1반사경으로부터 반사된 광을 반사시켜 상기 디지털 마이크로미러 패널의 상기 가동미러면에 입사하도록 배치된 제2반사경; 을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 제2반사경은 상기 제1반사경으로부터 입사된 광을 반사시켜 상기 디지털 마이크로미러 패널의 가동미러면에 대해 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 의 각도로 입사되도록 배치된 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 광원과 상기 제1반사경 사이의 광경로상에 적어도 하나의 렌즈로 구비되며 양의 굴절력을 가지는 제1렌즈군; 및

상기 제2반사경과 상기 디지털 마이크로미러 패널 사이의 광경로상에 적어도 하나의 렌즈로 구비되며 양의 굴절력을 가지는 제2렌즈군;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

【청구항 4】

제 3항에 있어서,

상기 제1반사경과 상기 제2반사경 사이의 광경로상에 적어도 하나의 렌즈로 구비되며 양의 굴절력을 가지는 제3렌즈군;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

【청구항 5】

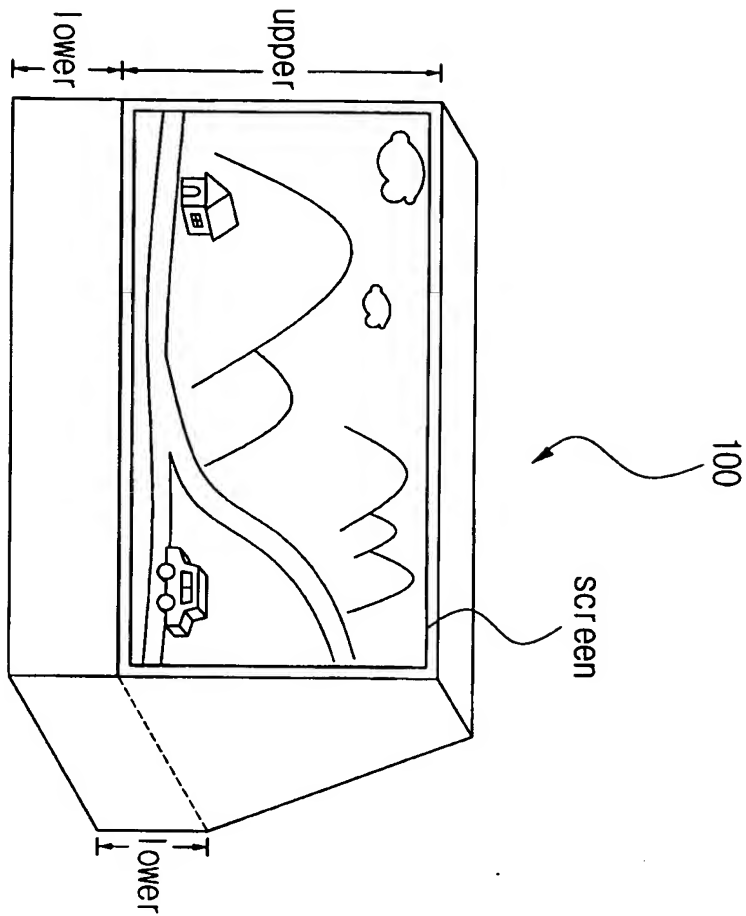
제 1항에 있어서,

상기 광원과 상기 제1반사경 사이에는 상기 광원으로부터 입사된 빔을 소정의 종횡비를 갖는 사각형 빔으로 변환하여 출력하는 사각빔 생성부;를 더 구비하며,

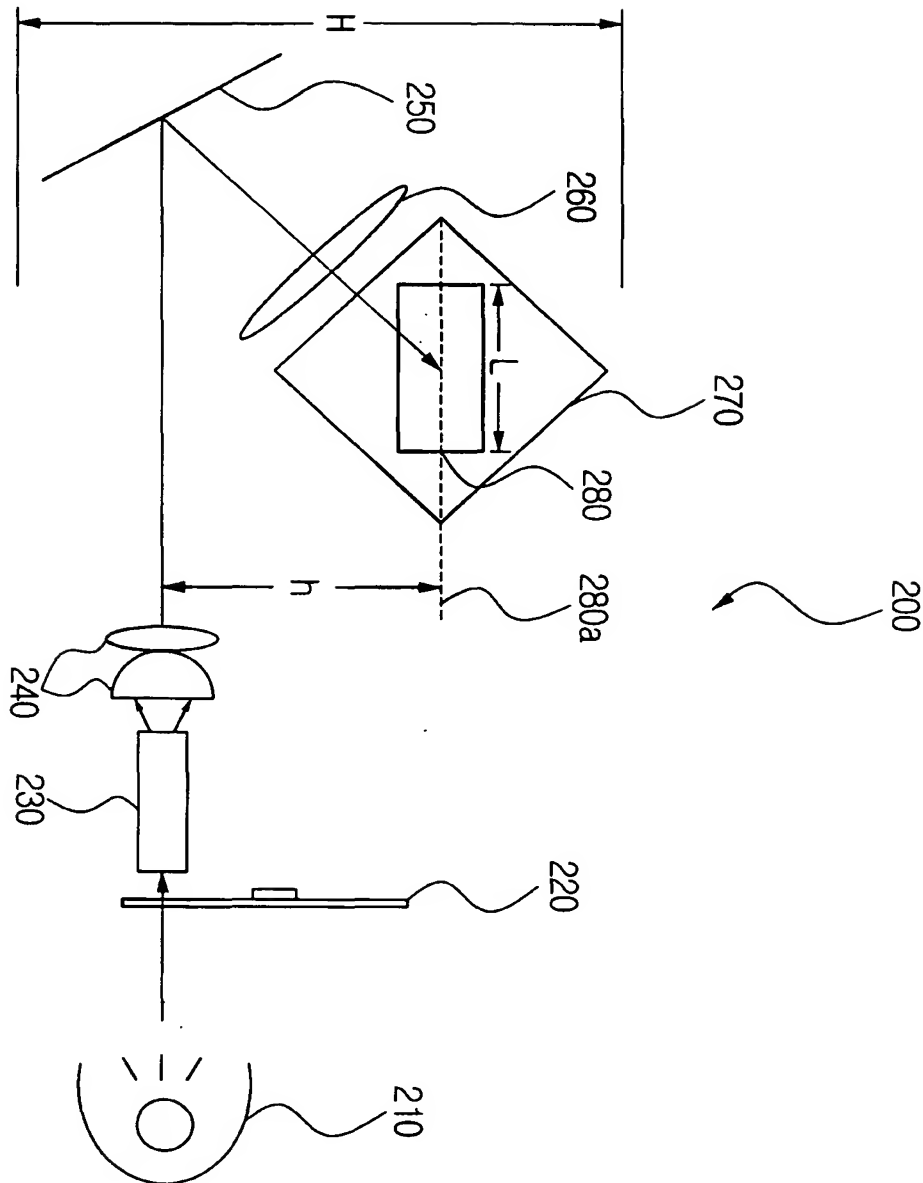
상기 디지털 마이크로미러 패널은 상기 사각빔 생성부를 거쳐 입사된 사각빔이 상기 가동미러면에 대응되게 입사되도록 배치된 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

【도면】

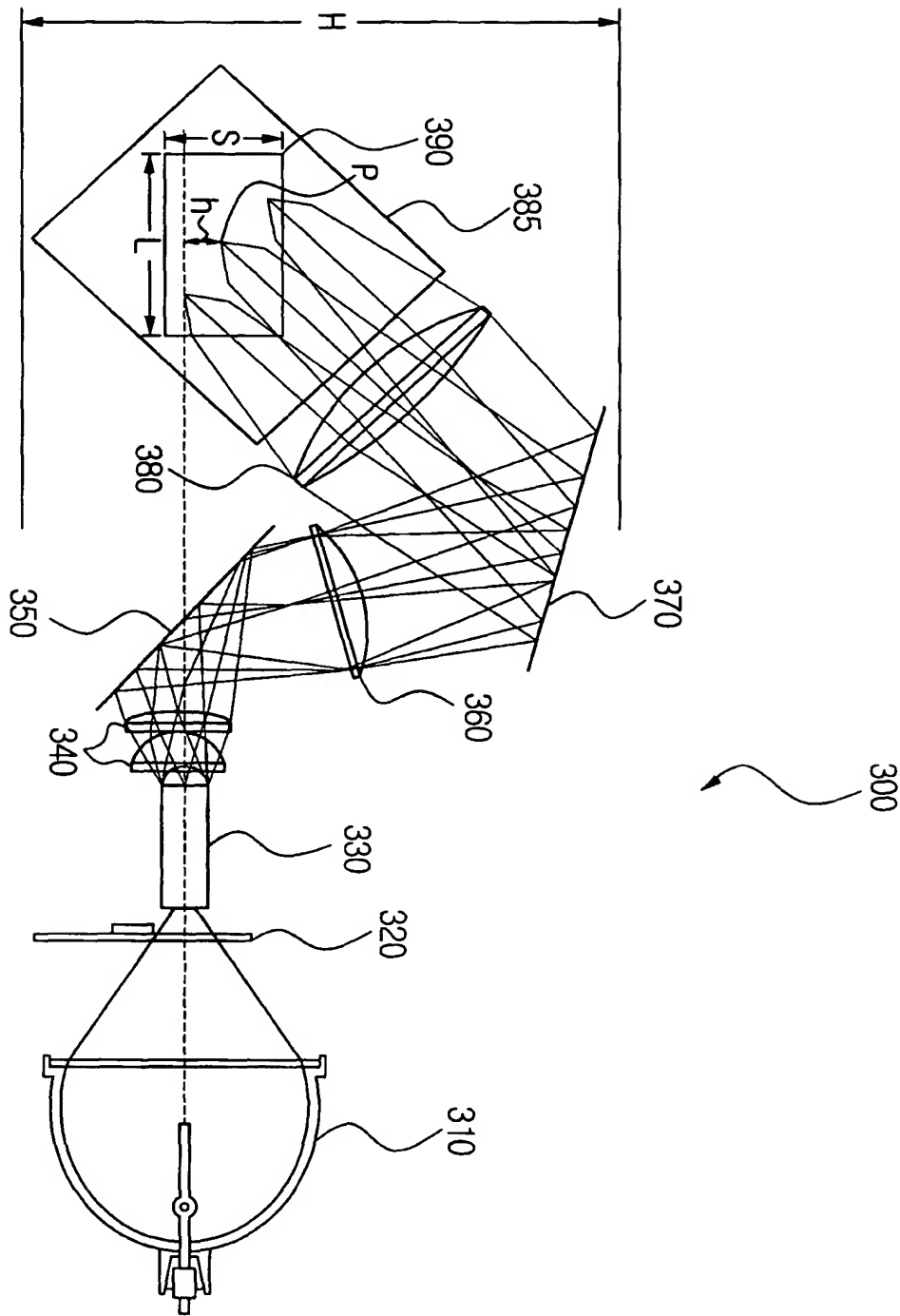
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

